

**Université du Québec en Outaouais**

**L'utilisation des technologies de l'information dans la construction**

Par :

Christopher Leblanc



Essai présenté en vue de l'obtention du grade

MBA – Maîtrise en administration des affaires

25 août 2019

## **Résumé**

La présente recherche-action documente les trois premiers cycles spiraux d'un projet pilote d'entreprise visant à l'implantation d'un nouvel outil technologique ayant pour objectifs d'améliorer la qualité et la performance des chantiers. Les cycles couvrent le processus de sélection, de mise en place et du premier mois de fonctionnement de ce nouvel outil technologique.

Cet essai permet de mettre en lumière les nouvelles découvertes et les connaissances acquises par l'entreprise durant le projet, soit une méthode de sélection et d'implantation d'un outil technologique et une méthode de gestion du changement adaptée aux technologies de l'information.

Mots clés : Gestion du changement; Technologies de l'information; Gestion de la qualité

## Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Description générale de l'organisation et de la situation de gestion.....	3
3. Problématique spécifique de la situation inscrite dans l'organisation.....	5
4. Questions et objectifs de l'intervention de gestion.....	9
5. Cadre conceptuel .....	10
6. Approche méthodologique de l'étude.....	14
7. Présentation des résultats .....	16
7.1. Veille technologique .....	17
7.2. Prise en main de la solution .....	25
7.3. 1 <sup>er</sup> mois d'implantation sur chantier .....	30
8. Conclusion .....	35
9. Limite de l'étude.....	35
10. Contribution de l'étude .....	36
Références .....	37

**Liste des tableaux et figures**

Figure 1 Mode de réalisation traditionnel .....	6
Figure 2 Adoption des TI en construction .....	8
Figure 3 Processus cycle .....	15
Tableau 1 Cadre logique .....	13
Tableau 2 Cycle 1 - Calendrier .....	19
Tableau 3 Solution recensées .....	20
Tableau 4 Résultats de la veille technologique .....	24
Tableau 5 Cycle 2 - Calendrier .....	27
Tableau 6 Cycle 3 - Calendrier .....	31

## **1. Introduction**

L'industrie de la construction est reconnue depuis longtemps pour être une industrie évoluant plus lentement que les autres face à l'adoption de nouvelles technologies et façons de faire. Cette situation fait en sorte que l'industrie ne bénéficie pas des gains de productivité qu'elle pourrait obtenir du progrès technologique des 20 dernières années. Or, bien que ce soit l'industrie qui se prive de gains monétaires potentiellement importants, la partie prenante la plus perdante est la société en général. En effet, celle-ci se voit privée d'une amélioration substantielle de sa satisfaction face à la réalisation de projets de construction. Dans cette industrie, le taux de réussite d'un projet, ou encore la satisfaction, est déterminé par le respect des facteurs de coûts, délais et qualité préalablement établis par les parties prenantes au projet. Or, tous ces facteurs de satisfaction peuvent être améliorés de façon significative grâce à la technologie.

Une des particularités de la réalisation d'un projet de construction est l'intense échange de documents et d'informations nécessaire tout au long du cycle de vie de celui-ci. Cette particularité découle entre autres du fait que l'industrie réalise majoritairement des projets uniques qui, pour toute autre industrie, seraient considérés comme la phase prototype de leur produit. L'échange d'informations et de documents doit donc se faire de manière fluide et fiable afin de fournir aux diverses parties l'information la plus à jour possible nécessaire à la réalisation de leurs tâches respectives. Cependant, l'industrie de la construction est caractérisée également par une très grande fragmentation des parties prenantes. Ainsi au Québec, et dans les mêmes proportions dans le reste du monde,

environ 80 % des entreprises ont dix salariés ou moins selon les articles scientifiques recensés NRC (2009). Cette particularité fait en sorte que l'ensemble des tâches requises pour réaliser un projet de construction est fragmenté entre un très grand nombre d'entreprises ayant des tailles et des moyens considérablement différents les unes des autres.

Dans un tel contexte, un fort niveau d'organisation du système de transmission et d'échange de données apparaît comme une nécessité. Cependant, bien que les outils technologiques tels que l'ordinateur, le téléphone intelligent et les tablettes soient fort présents dans l'industrie, ceux-ci sont majoritairement utilisés pour des fins de consultation personnelle de l'information et non pour un réel échange avec les autres acteurs du chantier. Le moyen de communication privilégié reste l'échange de courriels. Or, la maîtrise de la qualité de l'ouvrage, des coûts et des délais d'exécution est directement dépendante de la qualité de l'information et du moment où celle-ci est obtenue. Par conséquent, l'industrie ferait un gain de productivité substantielle en développant une stratégie d'échange d'informations en temps réel. Ainsi, la solution pour l'industrie semble naturellement pointer vers l'adoption de technologies de l'information (TI) permettant cette instantanéité dans les échanges. Par contre, la réalité est tout autre, car le taux d'adoption des technologies de l'information est encore faible.

Cette recherche-action documente la démarche entreprise par Construction demathieu & bard (CDB) inc. afin de mettre en place un projet pilote visant l'intégration des TI dans sa réalisation de projet. La présente recherche permet donc à l'entreprise de développer des

outils spécifiques qui lui sont propres afin qu'elle soit en mesure d'étendre éventuellement son projet pilote à l'ensemble de ses chantiers.

## **2. Description générale de l'organisation et de la situation de gestion**

L'entreprise qui fait l'objet de la présente recherche-action est Construction demathieu & bard (CDB) inc. Cette entreprise est active depuis 1997 dans le domaine de la construction, plus particulièrement dans les travaux de génie civil. Elle compte notamment parmi ses réalisations des projets hydroélectriques, viaducs et ponts, et ce autant en construction neuve qu'en réhabilitation d'ouvrages. Du fait du type de travaux réalisés, l'entreprise fait généralement affaire avec des entités gouvernementales.

L'entreprise est en fait détenue par une maison-mère française, demathieu & bard, dont les origines remontent à 1861. Évidemment, l'entreprise canadienne est à l'image de sa propriétaire et reprend donc les valeurs de celle-ci. Ces dernières se retrouvent ainsi sur le site web demathieu-bard.fr :

*Fort de plus d'un siècle d'activité, demathieu & bard compte aujourd'hui parmi les dernières grandes entreprises françaises du secteur de la construction à pouvoir se prévaloir d'une totale indépendance. Depuis 1861, valeurs morales, technicité et capacité d'adaptation ont permis à demathieu & bard de s'imposer en tant qu'entreprise performante, humaine, respectueuse de ses engagements et de ses clients.*

***Parce que le développement d'une activité pérenne passe par le respect des hommes et leur épanouissement, demathieu & bard mise sur :***

*> Une politique active de prévention et de sécurité au travail ainsi que sur l'enrichissement technique et la formation des collaborateurs.*

*> L'investissement dans des outils de travail et des moyens matériels adaptés à son essor.*

*> Une démarche engagée de respect et de préservation d'un environnement toujours plus fragile.*

Par conséquent, ces valeurs sont profondément ancrées dans le management de l'entreprise, ce qui fait en sorte que la direction n'hésite pas à investir dans ces trois secteurs sachant que ceux-ci ont démontré leur capacité à assurer le développement et la pérennité de celle-ci au fil des ans.

Corollairement à la variété et aux types de projets, la valeur financière des contrats réalisés varie généralement de 5 millions à 100 millions de dollars. Cet éventail de projets fait en sorte que l'entreprise doit être en mesure d'appliquer son système de gestion d'entreprise (SGE) à chacun de ses projets et d'adapter ce dernier au dit projet.

Pour assurer la conformité de ses processus, l'entreprise est certifiée ISO 9001. C'est ce processus de certification qui a mené à l'établissement du SGE qui prévaut actuellement. Ce système a plusieurs objectifs dont celui de maintenir la certification ISO 9001 étant donné que celle-ci est un prérequis pour les clients de l'entreprise. Aussi, celui-ci permet à la direction de s'assurer que l'ensemble de l'information requise pour la fermeture administrative d'un chantier soit recueilli de manière contemporaine au projet.



Notamment, ces informations sont :

- Documents qualité
- Échéanciers
- Correspondances
- Informations financières
- Journaux de chantier

Ainsi, le SGE assure ces objectifs en structurant le répertoire réseau où les informations du projet sont sauvegardées et fournit un ensemble de formulaires préétablis servant de guide à l'utilisateur quant à la nature et le niveau d'informations à recueillir.

Finalement, le système structure également les échanges entre les diverses parties prenantes du projet, notamment celles qui sont externes à l'entreprise.

### **3. Problématique spécifique de la situation inscrite dans l'organisation**

Bien que le cadre de réalisation de projets de construction soit bien connu, chaque projet est dans les faits unique et s'apparente davantage à la réalisation d'un prototype.

Dans le cas de la présente entreprise, les projets qu'elle réalise sont majoritairement effectués dans le contexte d'un appel d'offres au plus bas soumissionnaire selon le mode traditionnel. Dans ce cas, le donneur d'ouvrage engage une équipe de professionnels qui élabore des plans et devis. Par la suite, l'entrepreneur ayant déposé le meilleur prix lors de la période d'appel d'offres est mandaté afin de réaliser les travaux.

Les relations contractuelles sont présentées dans la figure ci-dessous tirée de Paradis (2007) :

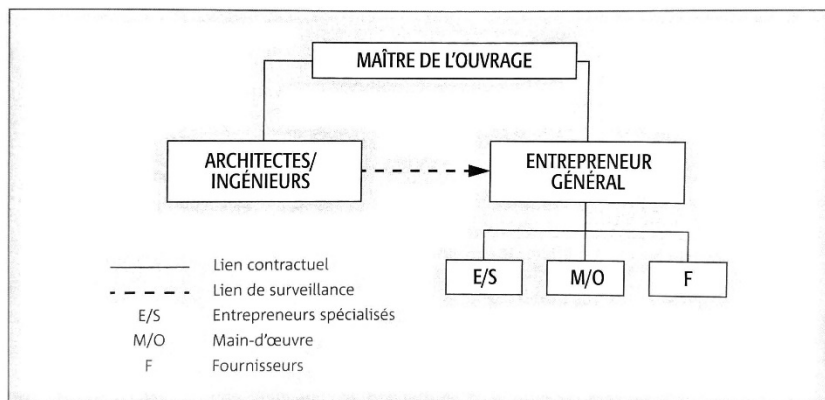


Figure 1 Mode de réalisation traditionnel

Ainsi, alors que ce mode de réalisation semble pourtant simple, il s'en trouve complexifié, car le nombre de parties prenantes croît considérablement avec la taille du projet. Par conséquent, le nombre d'échanges de documents croît tout autant. Avec les années, les gestionnaires de l'entreprise ont relevé une lacune dans la traçabilité des échanges sur les projets. En effet, dû à l'augmentation croissante de la taille des fichiers, le personnel sur le chantier doit parfois utiliser des outils tels que «Dropbox» ou «Wetransfert» afin de transmettre les documents. Or, il s'est avéré qu'il est difficile, après coup, de retracer la réception par le destinataire des dits fichiers. Cette situation fait en sorte que l'entreprise n'a pas de trace de réception lorsqu'il y a litige avec un autre intervenant.

Cette situation est décrite comme le premier problème spécifique soit :

- La fluidité et la traçabilité des échanges dont, notamment, les fichiers volumineux

Également, l'augmentation de la complexité des projets fait en sorte qu'il y a de plus en plus de révisions de documents. Cette émission constante de nouvelles versions contraint l'entrepreneur à redistribuer à chacune des parties prenantes les révisions qu'il a reçues de la part de son client et de ses divers professionnels. Cette situation crée un enjeu de mise à jour des documents pour que tous travaillent avec la dernière version en vigueur.

Cette situation est décrite comme le deuxième problème spécifique soit :

- Assurer la mise à jour des documents et leur distribution aux intervenants

Aussi, la collecte et la saisie d'informations de terrain sont sans cesse en croissance. Cette situation fait en sorte que de nombreuses informations sont saisies à plusieurs reprises. En effet, la même information peut se retrouver sous diverses formes dans des rapports et des logiciels distincts. Cette situation fait en sorte que les ressources de l'entreprise ne sont pas utilisées à leur pleine capacité.

Cette situation est décrite comme le troisième problème spécifique soit :

- Éliminer la double saisie d'informations

Le développement des technologies de l'information ainsi que du *Building Information Model* (BIM) fait en sorte que leur adoption et leur maîtrise est devenue un enjeu stratégique. En effet, de plus en plus d'entrepreneurs adoptent ces nouvelles technologies

ce qui leur donne un avantage concurrentiel. Ainsi, deux aspects sont à considérer : les TI promettent d'augmenter la productivité des chantiers et leur maîtrise devient un critère de sélection dans le cas de certaines opportunités d'affaires.

Aujourd'hui, au Québec, l'industrie se retrouve dans le début de la phase majorité précoce de la courbe de Rogers selon Murat (2019).

### Courbe de Rogers : adoption ou diffusion de l'innovation

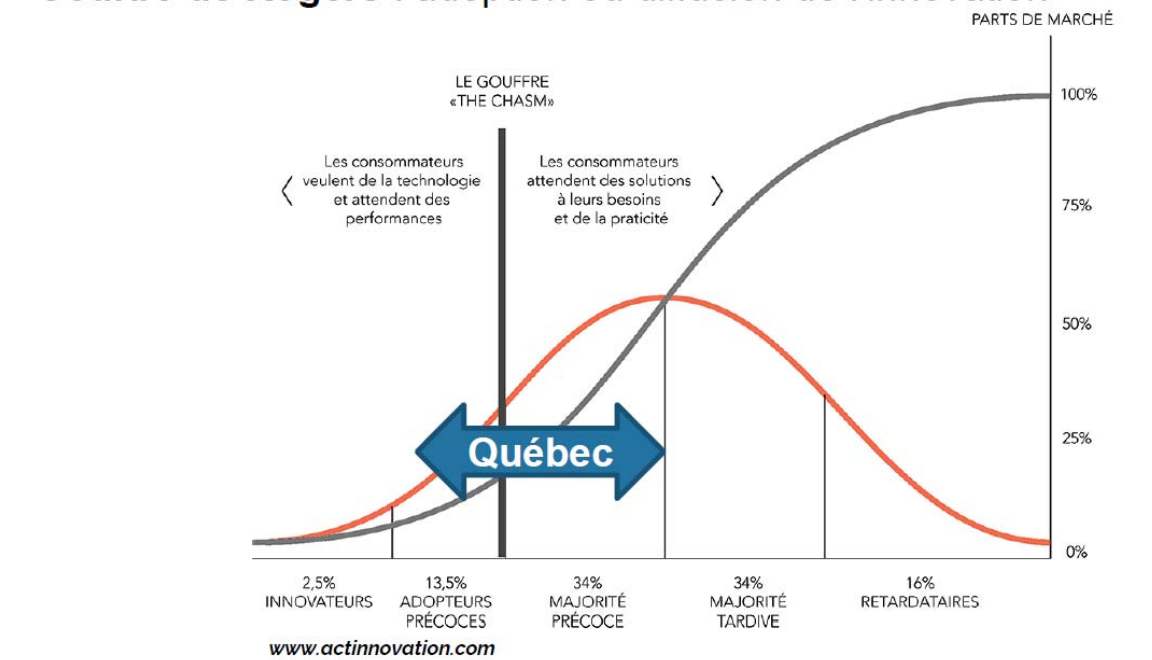


Figure 2 Adoption des TI en construction

Il est donc important pour demathieu & bard d'adopter ces nouvelles technologies afin de ne pas être dépassée par la compétition.

Cette situation est décrite comme le quatrième problème spécifique soit :

- Maîtrise des TI et du BIM

#### **4. Questions et objectifs de l'intervention de gestion**

Les objectifs ont pour but de corriger les problèmes spécifiques de l'entreprise présentés précédemment. Ainsi, par le projet mis en place, l'entreprise a pour but :

- D'augmenter la fluidité et la traçabilité des échanges dont, notamment, les fichiers volumineux;
- D'assurer la mise à jour des documents et leur distribution aux intervenants;
- D'éliminer la double saisie d'informations;
- De maîtriser les TI et le BIM.

Pour parvenir à atteindre cet objectif, la question de base est :

Quelle solution technologique disponible sur le marché peut permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs spécifiques?

En parvenant à atteindre ses objectifs spécifiques, l'entreprise tendra vers l'atteinte d'objectifs plus globaux tels que l'amélioration générale de la qualité de ses travaux et de la productivité de sa main-d'œuvre.

En conséquence, il est possible d'anticiper des améliorations, car le rapport d'étude de Poirier (2018) a relevé une amélioration de la productivité au chantier de l'ordre de 20 à 28%. Également, Poirier (2018) a noté une diminution des reprises en chantier d'à minima

50%, ce qui démontre une amélioration générale de la qualité. Conséquemment à ces améliorations, les coûts de construction sont nécessairement à la baisse due à une réduction des reprises, des retards et des pertes de temps.

## **5. Cadre conceptuel**

L'atteinte des objectifs de l'entreprise est tributaire de sa capacité à marier les technologies de l'information et la gestion de l'information. De ce fait, il est nécessaire d'établir le cadre conceptuel de la présente recherche-action en fonction de ces deux concepts. Ceux-ci sont présentés sous forme schématique à l'annexe 1.

Concept : Technologie de l'information

La définition la plus complète est celle de Frenette (2015) pour qui les technologies de l'information sont des technologies issues de la convergence de l'informatique et des techniques évoluées du multimédia et des télécommunications, ce qui a permis l'émergence de moyens de communication plus efficaces, tout en améliorant le traitement, la mise en mémoire, la diffusion et l'échange de l'information.

Dimension 1: Building Information Model (BIM)

Le BIM est une représentation digitale de caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un immeuble. Il sert de source d'information partagée pour l'ensemble du cycle de vie d'un immeuble. Cette définition retenue est celle de James (2016).

### Indicateur 1 : Centralisation des données

La définition à retenir est celle de Pouteau (2016), soit un regroupement des données dans une base de données BIM unique.

### Indicateur 2: Collaboration entre les parties prenantes

Les parties prenantes représentent le propriétaire, les usagers, les concepteurs, l'entrepreneur général, les sous-traitants, les travailleurs, les fournisseurs, les manufacturiers, les institutions financières, les compagnies d'assurances, les compagnies de cautionnement ainsi que les gouvernements. Bref, le NRC (2009) considère les parties prenantes comme l'ensemble des intervenants ayant une interaction avec l'ouvrage à construire.

### Concept : Gestion de l'information

Ce concept est utilisé selon la définition de Forgues (2014), soit d'être l'aspect communicationnel entre le processus de conception, le processus matériel et le processus de construction.

### Dimension 1: Standardisation de l'information

Cette dimension se définit tel que Frenette (2015) l'établit, soit une unification des mécanismes de communication des diverses organisations impliquées.

#### Indicateur 1: Coordination efficace de l'information

La définition de coordination de l'Office québécois de la langue française est retenue, soit l'agencement, par différents mécanismes, des objectifs propres à plusieurs services au sein d'une organisation pour une fin déterminée.

#### Indicateur 2: Partage de l'information

Frenette (2015) définit le partage de l'information comme étant le principe d'accès à l'information qui facilite la communication entre les intervenants impliqués.

#### Dimension 2: Interopérabilité des systèmes

L'interopérabilité caractérise le fait que les bases de données de différents logiciels ou applications puissent s'échanger de l'information à l'aide d'un protocole générique selon Forgues (2014).

#### Indicateur 1: Disponibilité l'information

Frenette (2015) définit la disponibilité de l'information comme le besoin des intervenants de chantier d'accéder à l'information rapidement et des outils permettant une transmission efficace de l'information.

#### Indicateur 2 : Qualité de l'information

Selon Frenette (2015), la qualité de l'information est définie par l'exactitude de celle-ci ainsi que sa disponibilité en quantité suffisante pour qu'elle soit utile pour les intervenants impliqués.



Les présentes définitions des concepts, dimensions et indicateurs sont adaptées au suivi et à l'atteinte des objectifs de l'entreprise. À un moment ou à un autre au cours de la présente recherche-action, ceux-ci sont utiles afin de guider les actions des gestionnaires dans la réalisation du projet pilote de l'entreprise. Le cadre logique de la présente recherche-action est le suivant :

Tableau 1 Cadre logique

Logique d'intervention	Indicateurs objectivement vérifiables	Source de vérification	Hypothèse
<b>Objectifs globaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer la qualité</li> <li>Améliorer la productivité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction des non-conformités 20%</li> <li>Amélioration du résultat financier du projet 10%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registre des non-conformités</li> <li>Contrôle de coûts</li> </ul>	
<b>Objectifs spécifiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Augmenter la fluidité et la traçabilité des échanges notamment les fichiers volumineux</li> <li>Assurer la mise à jour des documents et leur distribution</li> <li>Éliminer la double saisie d'informations</li> <li>Maîtriser les TI et le BIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégrer 100% des échanges de documents dans la solution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Log des échanges</li> </ul>	Engagement durable des parties prenantes dans l'utilisation des TI
<b>Résultats :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ensemble de la documentation est répertoriée et communiquée par la solution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les parties prenantes ont accès à la solution et l'utilise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Log des échanges</li> <li>Liste des utilisateurs</li> </ul>	Fluidité des échanges améliorée
<b>Activités :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projet pilote</li> </ul>			Solution utilisée de façon journalière

## **6. Approche méthodologique de l'étude**

La présente recherche est de type recherche-action. Tel que le relève Goyette et Lessard-Hébert (1987), la recherche-action est une activité scientifique dans laquelle le chercheur est lui-même dans l'action afin d'être un acteur du changement. Cette manière de faire permet donc au chercheur de travailler les comportements des parties prenantes afin d'atteindre les objectifs de son intervention Frank (1981).

Pour le présent projet d'entreprise, la recherche-action s'avère la plus appropriée étant donné son côté pragmatique Goyette et Lessard-Hébert (1987). La présente recherche-action a permis à l'entreprise d'acquérir des connaissances pratiques qui lui seront propres et qui lui sont, pour le moment, inconnues. Pour ce faire, la recherche a dû entre autres inclure toutes les parties prenantes touchées par le projet afin de développer des connaissances inclusives prenant en compte l'ensemble des interactions entre les intervenants du projet.



(1978), il est important de développer des outils spécifiques aux fins du présent projet afin d'assurer le transfert de connaissances et de capacités.

Par conséquent, plusieurs outils spécifiques au cycle dans lequel ils sont utilisés ont été créés. Les outils sont décrits spécifiquement dans le cycle durant lequel ils ont été utilisés.

Toutefois ceux-ci sont les suivants :

- Observation des participants;
- Sondage à question ouverte;
- Analyse comparative;
- Entrevue.

L'analyse des données et les résultats obtenus a donc été faite selon le type d'outil utilisé pour chacun des différents cycles réalisés. Évidemment, l'analyse a également été réalisée de manière spécifique à chaque outil de collecte.

## **7. Présentation des résultats**

Dans le cadre de la présente recherche-action, trois cycles spiraux ont été réalisés. Chacun de ces cycles a permis d'approfondir les connaissances de l'entreprise sur le sujet, d'anticiper les étapes à venir dans le cycle spiral subséquent et ultimement de faire de nouvelles découvertes pour cette dernière.

Cette recherche-action s'est tenue dans le cadre d'un projet d'entreprise réel d'implantation d'une solution numérique capable de remplir les objectifs précisés à la section 4. Pour ce faire, l'entreprise a retenu un nouveau projet de construction qui devait

débuter en juin 2019. L'objet de ce nouveau contrat est de procéder à la réparation des ponts Rosemont/Van Horne et Clark/Van Horne selon les plans et devis fournis par le donneur d'ouvrage, soit la Ville de Montréal. Ce projet se réalise selon le mode de réalisation traditionnel tel que vu précédemment et doit se terminer en novembre 2020. Par conséquent, le projet d'implantation d'une solution numérique a pris naissance au début décembre 2018 et doit se conclure à la fin du chantier de construction pilote en novembre 2020.

La présente recherche-action documente les cycles spiraux réalisés du début du projet, soit en décembre 2018, jusqu'à un mois d'utilisation sur le chantier de construction, soit le 4 juillet 2019. L'annexe 2 présente les dates de début et de fin de chacun des cycles spiraux réalisés ainsi que les rencontres et événements importants s'étant déroulés durant ces derniers.

### **7.1. Veille technologique**

Le présent cycle spiral s'est déroulé du 1<sup>er</sup> décembre 2018 au 1<sup>er</sup> mai 2019.

#### **Diagnostic**

Suivant l'identification des problématiques spécifiques de l'entreprise et l'établissement des objectifs, le directeur des opérations a initié le présent projet pilote. Le but de la présente spirale est d'identifier la solution technologique permettant de satisfaire les objectifs exposés à la section 4.

### **Planification de l'action**

Pour la réalisation de cette première phase du projet, un comité a été formé composé du personnel suivant :

- Directeur de l'exploitation
- Administrateur de contrat
- Coordonnateur BIM
- Ingénieur de chantier

Ce comité était donc responsable de faire une revue des solutions disponibles sur le marché et de soumettre une recommandation à la direction de l'entreprise.

Parallèlement, deux membres du comité vont participer à une formation intitulée *La gestion du changement dans une approche BIM*. Cette formation a pour but de préparer les phases subséquentes du projet afin d'être en mesure de bien faire adhérer à l'initiative l'ensemble des parties prenantes qui seront touchées par ce changement de manière de faire et de travailler.

## Réalisation de l'action

Le tableau 2 présente les principaux événements survenus durant le présent cycle spiral.

Tableau 2 Cycle 1 - Calendrier

Calendrier du cycle spiral		
Spiral	Date	Action
Cycle 1	2018/12/01	Initiation du projet
	2018/12/05	Rencontre avec FinalCad
	2019/01/30	Rencontre avec Autodesk - BIM 360
	2019/02/04	Formation ÉTS - La gestion du changement dans une approche BIM
	2019/03/14	Rencontre avec Procore
	2019/03/19	Rencontre avec Procore
	2019/03/20	Rencontre avec Dreeven
	2019/03/25	Rencontre avec Autodesk - BIM 360
	2019/03/29	Séminaire 2019 - Atelier BIM et Défi 4.0
	2019/04/10	Revue de la veille technologique
	2019/04/18	Remise de la veille technologique et recommandations
	2019/05/01	Acceptation de la direction

Pour débiter, une revue des solutions disponibles sur le marché a été réalisée. Le tableau 3 présente les solutions analysées durant cette revue. Afin d'évaluer si la solution avait les possibles capacités de satisfaire les objectifs établis, les sites internet respectifs ont été consultés. Également, lorsqu'elle était disponible, la chaîne YouTube de l'entreprise a été consultée dans le but d'apprécier encore davantage le produit offert.

Tableau 3 Solution recensées

	<b>Solution</b>	<b>Entreprise</b>	<b>Site web</b>
1	Aconex	Oracle	<a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a>
2	Procore	Procore	<a href="http://www.procore.com">www.procore.com</a>
3	FINALCAD	FINALCAD	<a href="http://www.finalcad.com">www.finalcad.com</a>
4	Newforma	Newforma	<a href="http://www.newforma.com">www.newforma.com</a>
5	Fieldwire	Fieldwire	<a href="http://www.fieldwire.com">www.fieldwire.com</a>
6	Onware	Onware	<a href="http://www.onware.com">www.onware.com</a>
7	Bluebeam	Bluebeam	<a href="http://www.bluebeam.com">www.bluebeam.com</a>
8	Dreeven	Dreeven	<a href="http://www.dreeven.com">www.dreeven.com</a>
9	BIM 360	Autodesk	<a href="http://www.autodesk.com">www.autodesk.com</a>

Suite à cette revue, quatre produits ont été retenues comme étant de possibles solutions adaptées aux besoins de l'entreprise. Au-delà de de la revue des capacités, les quatre fournisseurs ont été retenus pour des raisons distinctes qui pourraient possiblement être un avantage pour CDB.

Procore :

- Entreprise dominante du secteur;
- La filiale américaine du groupe, Technopref Industries, utilise certains de leurs produits.

Autodesk :

- Géant du logiciel dans l'industrie de la construction;
- Grande interopérabilité entre ses divers logiciels qui sont déjà utilisés dans l'entreprise.



## FINALCAD

- La filiale luxembourgeoise du groupe demathieu & bard, Tralux, utilise leurs produits.
- Représentant présent à Montréal.

## Dreeven

- Entreprise locale de Montréal;
- Compatible avec le système comptable de l'entreprise.

Également, tel que planifié, la formation *La gestion du changement dans une approche BIM* a été suivie par l'administrateur de contrat ainsi que par le coordonnateur BIM. Elle a permis aux participants d'acquérir les connaissances requises afin de réussir ce changement technologique. Celles-ci seront davantage reprises en détail dans les cycles subséquents. Le plan de cours de la formation est présenté à l'annexe 3.

## Évaluation

Pour permettre au comité d'effectuer un choix éclairé, les différents fournisseurs ont présenté leur solution lors d'une ou deux séances d'environ deux heures chacune. Les solutions les plus complexes sont celle qui ont eu besoin de deux séances. Ces présentations ont été faites au comité qui a eu l'opportunité de poser l'ensemble des questions qu'il voulait.

Suivant ces présentations, le comité a profité du séminaire annuel de l'entreprise pour présenter la démarche entreprise dans le cadre de ce projet. Les buts principaux étaient d'identifier le personnel qui démontrait de l'intérêt pour la démarche entreprise et de recueillir leur avis sur les capacités que devrait avoir la solution retenue.

Ainsi, chaque participant à l'atelier a remis une suggestion de capacité que la solution devrait avoir afin de faciliter son travail. L'annexe 4 présente l'ensemble des suggestions et le nombre de fois que celles-ci ont été identifiées.

Par la suite, un tableau comparateur des quatre solutions a été réalisé. Celui-ci regroupe chacune des capacités recensées durant les présentations des fournisseurs sous les quatre catégories suivantes :

1. Gestion du BIM et des documents
2. Gestion de chantier
3. Outil de communication
4. Autres critères

Lors de la revue de la veille technologique tenue le 4 avril, l'ensemble des capacités s'est vu attribué une note sur une échelle de 0 à 5 où 5 indique une capacité essentielle à avoir dans la solution et 0 indique une capacité non requise. Les capacités ayant reçu une cote de 4 ou 5 sont celles qui permettent d'atteindre les objectifs d'entreprise pour ce projet, mais également sont celles qui ont été relevées par les participants du séminaire.

Ensuite, pour départager chacune des solutions, une échelle de 0 à 5 a été utilisée. Dans celle-ci, 5 signifie une capacité parfaitement maîtrisée dans la solution et 0 indique une capacité non proposée dans la solution.

Les capacités ayant été jugées les plus pertinentes pour l'entreprise sont les suivantes :

- Capacité maquette BIM
- Versement intelligent des plans
- Implémentation de formulaire d'échange client (DMT; QRT; etc.)
- Facilité de customisation des formulaires
- Implémentation de formulaire qualité
- Détection des problèmes sur le terrain et suivi
- Création des rapports quotidiens
- Possibilité de cibler les personnes à notifier
- Traçabilité des consultations de la plateforme
- Qualité du support client
- Possibilité de développer des outils adaptés à CDB

Ainsi, durant la revue, le comité a attribué une note à chacune des capacités pour chacune des solutions. Cette note était fonction de l'appréciation des membres du comité suivant les présentations reçues des fournisseurs et elle était attribuée à la majorité des votes. Le tableau 4 synthétise les résultats du présent exercice.

Tableau 4 Résultats de la veille technologique

Catégorie	Pointage	Autodesk	Procore	FINALCAD	Dreeven
Gestion du BIM et des documents	25	24	16	11	13
Gestion de chantier	44	28	35	11	24
Outil de communication	17	14	15	9	14
Autres critères	18	15	13	13	13
Total	104	81	79	44	64

Le détail des notes attribuées à chacune des capacités se retrouve à l'annexe 5.

### **Définition des connaissances nouvelles**

Une fois les résultats obtenus, le comité a maintenant acquis une nouvelle connaissance des capacités des solutions étudiées et par conséquent de la solution la mieux adaptée aux besoins et objectifs de l'entreprise. Le comité a donc recommandé à la direction d'opter pour la solution BIM 360 d'Autodesk.

La recommandation écrite formulée par le comité se retrouve à l'annexe 5.

## **7.2. Prise en main de la solution**

Le présent cycle spiral s'est déroulé du 1<sup>er</sup> mai au 2 juin 2019.

### **Diagnostic**

Après analyse de la recommandation formulée par le comité, la direction de l'entreprise a donné l'autorisation d'aller de l'avant avec l'achat et la mise en place de la solution. Cet accord de la direction a donc enclenché le second cycle spiral.

Ce second cycle vise à préparer la mise en place de la solution avant le début du chantier de construction dont la mobilisation se fait le 3 juin 2019.

### **Planification de l'action**

C'est dans ce second cycle que la participation à la formation *La gestion du changement dans une approche BIM* s'est avérée utile. En effet, plusieurs notions ont permis de bien planifier les étapes subséquentes afin d'appréhender la résistance au changement que pourraient opposer les employés.

Entre autres, l'équipe de départ selon Murat (2019) est composée de trois rôles distincts soit le parrain, le champion et les alliés directs. Cette équipe a pour but d'être la clé d'une gestion du changement efficace.

Dans le présent projet, le parrain est le directeur de l'exploitation, car celui-ci porte le projet au niveau de la direction en plus d'être un actionnaire de l'entreprise. Ensuite, le champion est l'administrateur de contrat, car c'est lui qui supervise l'ensemble des

démarches du présent projet pilote. Finalement, les alliés directs sont le coordonnateur BIM et deux ingénieurs de chantiers qui ont été identifiés pour leur motivation et leur fort niveau d'intérêt par rapport au projet.

Toutefois, dans le présent cycle, les parties sont plus nombreuses que le cycle précédent, car il faut maintenant intégrer au projet les acteurs du chantier qui fait l'objet du projet pilote au sein de l'entreprise.

Ces parties prenantes du cycle sont les suivantes :

- Directeur d'exploitation
- Administrateur de contrat
- Coordonnateur BIM
- Ingénieurs de chantier
- Directeur de projet
- Gérant de projet
- Surintendant
- Responsable TI
- Responsable SGE

Durant le cycle, les parties prenantes doivent suivre la formation sur la prise en main et l'utilisation de la solution, mettre en place la solution et définir les processus d'utilisation.

## Réalisation de l'action

Le tableau 5 présente les principaux événements qui sont survenus durant le présent cycle spiral.

Tableau 5 Cycle 2 - Calendrier

Calendrier du cycle spiral		
Spiral	Date	Action
Cycle 2	2019/05/13	Activation de la plateforme BIM 360
	2019/05/21	Formation Utilisateur chantier
	2019/05/28	Formation Administration BIM 360

Lors de la formation de Murat (2019), deux éléments clés sont ressortis afin d'assurer une acceptabilité au sein des collaborateurs de l'entreprise soit :

- Un changement non fondé sur les processus d'affaires de la firme est voué à l'échec.
- La technologie est au service du processus et non l'inverse.

Ces deux éléments ont guidé le coordonnateur BIM et l'ingénieur de chantier dans la définition des rapports et premiers processus à mettre en place suivant l'activation de la solution auprès du fournisseur. Pour ce faire, ceux-ci ont produit une liste d'éléments essentiels à mettre en place avant le début de chantier. Cette liste se retrouve à l'annexe 7.

Suivant l'établissement de ces priorités, la plateforme, les accès et de nombreux rapports ont été créés. Le coordonnateur BIM s'est assuré que les rapports sont conformes aux processus de l'entreprise. Également, pour chaque processus intégré à la solution, il devait

vérifier qu'il ne dédoublait pas le travail effectué par d'autres processus afin de s'assurer que les utilisateurs de la solution ne la perçoivent pas comme une augmentation de leur charge de travail, mais bien comme un outil facilitateur.

Le 21 mai 2019, afin d'assurer une bonne intégration de la solution parmi les employés du projet pilote, une première formation a été donnée aux utilisateurs qui seront sur le chantier soit :

- Coordonnateur BIM
- Ingénieurs de chantier
- Directeur de projet
- Gérant de projet
- Surintendant

Cette formation a été donnée par un formateur accrédité d'Autodesk qui était en mesure d'assurer une bonne prise en main de la solution par les participants. Le plan de la formation se retrouve à l'annexe 8.

Par la suite, une seconde formation a été donnée par le même formateur, mais cette fois celle-ci visait la facette administration de la solution. Par conséquent, les participants conviés n'étaient pas les mêmes qu'à la première formation et étaient les suivants :

- Coordonnateur BIM
- Ingénieurs de chantier
- Responsable TI



- Responsable SGE

La formation a permis notamment à la responsable SGE et au responsable des TI de bien comprendre la solution, son fonctionnement et leur implication requise dans le projet. Pour la responsable SGE, la formation a permis de bien comprendre le fonctionnement, entre autres, des processus de communication et de production de rapport, ce qui va lui permettre d'assurer la conformité des éléments mis en place en fonction du SGE.

Pour le responsable des TI, il s'agissait davantage de comprendre la gestion des utilisateurs, l'accès aux serveurs et la gestion de la sécurité.

## **Évaluation**

Ce présent cycle visait à faciliter l'implantation et l'adoption de la solution et, par conséquent, à préparer les diverses parties prenantes au troisième cycle spiral à venir.

Les participants aux formations ont apprécié le formateur et la prise en main de la solution qu'ils ont reçue. Celles-ci les a mis en confiance pour le prochain cycle spiral ce qui était l'objectif.

La période du présent cycle a également permis au coordonnateur BIM et à l'ingénieur de chantier de mettre en place la solution, les premiers processus et les premiers rapports. Ainsi, la solution est prête à être utilisée lors de la mobilisation du chantier en début juin 2019.

Ce cycle s'est avéré beaucoup plus court que le précédent, mais avait encore plus d'importance étant donné que c'est celui-ci qui jette les bases du projet. Cette phase est donc critique pour le succès futur de celui-ci. Les parties prenantes ont bien participées, ce qui permet d'anticiper une résistance au changement plutôt faible pour ce qui est de l'équipe de projet de demathieu & bard.

### **Définition des connaissances nouvelles**

Les nouvelles connaissances acquises par l'entreprise concernent la planification à réaliser. En effet, celle-ci, combinant la formation ainsi que l'ensemble des processus et rapports à définir, est un bon outil pour l'implantation de tout projet technologique combinant technologie et processus d'entreprise.

Cette séquence de réalisation est donc une bonne référence pour l'entreprise pour ses futurs projets technologiques principalement en matière de gestion du changement.

### **7.3. Premier mois d'implantation sur chantier**

Le présent cycle spiral s'est déroulé du 3 juin au 4 juillet 2019.

#### **Diagnostic**

Le deuxième cycle spiral avait pour but de préparer les intervenants et la solution à un déploiement lors de la mobilisation du chantier. Suivant le succès du deuxième cycle, le troisième et dernier cycle spiral de cette présente recherche-action peut s'enclencher.

### Planification de l'action

Le but du présent cycle est de s'assurer que les parties prenantes utilisent adéquatement la solution selon les objectifs de l'entreprise. Pour ce faire, il est important d'éliminer le plus rapidement possible les irritants que pourraient rencontrer les utilisateurs. Pour ce faire, deux réunions de mise au point sont planifiées, soit une à chaque deux semaines.

Le but de ces réunions sera de prendre le pouls des utilisateurs et d'identifier les irritants et les pistes d'amélioration afin d'obtenir la meilleure adhérence possible des utilisateurs lors du projet.

Les parties prenantes du cycle sont les mêmes, pour l'entreprise, que lors du cycle précédent. Toutefois, l'objectif est d'intégrer au projet de nouvelles parties prenantes soit :

- Représentant du donneur d'ouvrage;
- Sous-traitant clé.

### Réalisation de l'action

Le tableau 6 présente les principaux événements survenus durant le présent cycle spiral.

Tableau 6 Cycle 3 - Calendrier

Calendrier du cycle spiral		
Spiral	Date	Action
Cycle 3	2019/06/03	Mobilisation du chantier
	2019/06/19	Rencontre - Mise au point utilisation BIM 360
	2019/07/04	Rencontre - Mise au point utilisation BIM 360

Durant cette période, l'équipe chantier a principalement utilisé les fonctions plan, création de problèmes et liste de contrôle.

La fonction plan est utilisée de manière journalière lors de la réalisation des travaux afin de guider l'équipe de chantier dans les activités à réaliser.

La fonction création de problèmes sert d'outil de communication entre les utilisateurs afin de corriger les travaux en cours de réalisation et à venir. Durant le cycle, dix-sept problèmes ont été créés, dont la plupart ont été traités et résolus avant la fin du cycle.

La fonction liste de contrôle sert à la rédaction des rapports sur la qualité notamment à la vérification des travaux. Durant le cycle, dix-neuf listes de contrôle ont été créées et complétées.

Afin d'effectuer le suivi de l'utilisation de la solution, deux rencontres avec les utilisateurs ont été tenues : la première deux semaines après le début du chantier et la seconde après un mois d'utilisation. Le but de ces réunions était d'en apprendre davantage sur l'utilisation réelle de la solution, l'appréciation générale de l'outil et de le traitement rapide des irritants. Les informations recueillies durant ces rencontres ont été consignées dans les comptes rendus de réunions qui se retrouvent à l'annexe 9.

## **Évaluation**

Le présent cycle visait à assurer un démarrage en douceur de l'utilisation réelle de la solution. Il visait entre autres à corriger rapidement les irritants afin d'assurer une bonne adhérence des utilisateurs au projet.

Les réunions tenues ont permis de mettre en lumière certains éléments qui n'étaient pas cohérents avec la manière de faire de l'entreprise dont, notamment, la structure initiale mise en place. Ainsi, autant les structures de classement des documents que des accès utilisateurs ont été modifiés durant le cycle pour que le tout soit en adéquation avec l'utilisation que fait l'entreprise de la solution.

Il a également été relevé que les utilisateurs sont ouverts au changement et qu'il n'y a donc pas de résistance notable face à cette nouvelle technologie. L'actuel défi se trouve dans l'intégration de la rédaction du journal de chantier dans la routine quotidienne du surintendant.

Aussi, les utilisateurs voient que la qualité de réalisation des travaux sera améliorée avec cet outil. En effet, le fait d'avoir toujours à portée de main les rapports d'inspection facilite grandement leur tâche et évite les oublis.

Au niveau des équipements, il a été défini que les iPad équipés de la LTE sont appréciés des usagers et que la connexion internet permanente est une réelle plus-value. Également, il est requis d'ajouter l'achat de crayons compatibles avec l'iPad dans la liste des équipements, car ceux-ci facilitent grandement la rédaction des annotations et des rapports.

Finalement, l'équipe de chantier a réussi à intéresser le représentant du donneur d'ouvrage à la solution. Une présentation formelle de la solution est prévue la semaine suivant la fin du présent cycle.

**Définition des connaissances nouvelles**

Les résultats obtenus durant ce cycle démontrent l'importance du cycle précédent dans la gestion d'un changement pour l'entreprise. En effet, le présent cycle s'est bien déroulé, car les parties prenantes ont été impliquées et formées pour ce nouveau projet.

Également, le suivi serré de l'utilisation de la solution à l'aide de réunions qui ont eu lieu à toutes les deux semaines est une bonne référence pour l'entreprise dans ses projets futurs. Ce suivi a permis d'éliminer rapidement des irritants et a permis au personnel d'exprimer son opinion sur l'utilisation de l'outil.

## **8. Conclusion**

Dans le cadre du présent essai, la présente recherche-action s'est arrêtée suivant la fin du troisième cycle spiral. Toutefois, le projet pilote de l'entreprise, lui, suit son cours. Ainsi, c'est seulement à la fin du projet pilote qu'il sera possible de déterminer si ce dernier a atteint les objectifs globaux et spécifiques de l'entreprise.

Cependant, il est possible d'anticiper des résultats qui seront en phase avec les objectifs établis si l'entreprise poursuit ses efforts de bien encadrer et gérer le changement apporté par la mise en place de cette solution. En effet, il est possible de tirer cette conclusion étant donné que les premiers cycles ont présenté une bonne adhésion des parties prenantes au projet et que celles-ci ont démontré un réel intérêt à l'utiliser.

Pour le présent essai, la recherche-action a permis d'établir de nouvelles connaissances pour l'entreprise, soit une méthode de sélection et d'implantation d'un outil technologique et une méthode de gestion du changement adaptée aux TI.

## **9. Limite de l'étude**

La présente étude a permis de développer des outils et des connaissances qui sont propres à l'entreprise dans le cadre de sa gestion d'entreprise. Les résultats positifs jusqu'à présent sont tributaires d'une sélection d'intervenants qui avaient un biais favorable à l'utilisation des technologies de l'information dans le cadre de leurs tâches. L'entreprise doit donc s'attendre à offrir encore davantage d'accompagnement et de suivi dans la gestion du

changement afin de faire face à une éventuelle résistance au changement dans le cadre d'un déploiement généralisé de la solution.

## **10. Contribution de l'étude**

L'étude réalisée a permis de jeter des bases solides afin de permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs globaux et spécifiques visés par le projet. Celle-ci a permis la sélection, la mise en place et le fonctionnement d'une solution pouvant possiblement permettre à l'entreprise d'améliorer la qualité de ses travaux ainsi que sa performance financière.

Pour que le projet pilote soit un succès dans son ensemble, l'entreprise devra évaluer celui-ci selon le cadre logique établi dans cette étude. En effet, le cadre logique élaboré est une autre contribution de l'étude à l'ensemble du projet pilote.

Afin de continuer à développer ses propres connaissances d'entreprise, CDB aurait avantage à continuer à documenter les cycles en cours et à venir du présent projet pilote afin de l'étudier sur sa durée totale. L'entreprise pourrait y faire des découvertes auxquelles elle ne s'attendait pas de prime abord ou encore obtenir des bénéfices inattendus.



## Références

Forgues, D., Tahrani, S. et Frenette, S. (2014). Construction 2.0 L'efficacité par le numérique, CEFRIO, Montréal, 65 p., ISBN : 978-923852-46-1

Frank, Robert (1981), « Recherche-action ou connaissance pour l'action ? Quelques points de repère et trois positions de principe » in Revue internationale d'action communautaire, vol. 5, n° 45, p. 160-165.

Frenette, S. (2015) Améliorer les processus de communication sur les chantiers de construction à l'aide des technologies mobiles et des technologies infonuagiques, Mémoire présenté à l'École de Technologie Supérieure, Montréal, 245 p.

Goyette G., Lessard-Hebert M. (1987) La recherche-action ses fonctions, ses fondements et son instrumentation, Presses de l'Université du Québec, Québec, 181 p. ISBN : 2-7605-0419-0

James G., Zack JR, (2016) Trends in construction technology - The potential impact on project management and construction claims, The Navigant construction forum, Colorado, 28 p.

Mercier-Tremblay, Céline et Milstein, Stephen L. (juin 1978), « L'évaluation formative et l'amélioration des programmes de traitement », in Toxicomanies, vol. II, p. 77-92.

MURAT, F. (2019) La gestion du changement dans une approche BIM, ÉTS Formation, Montréal, 40 p.

National Research Council, (2009), Advancing the Competitiveness and Efficiency of the U.S. Construction Industry, The National Academies Press, Washington, 123 p., doi: 10.17226/12717

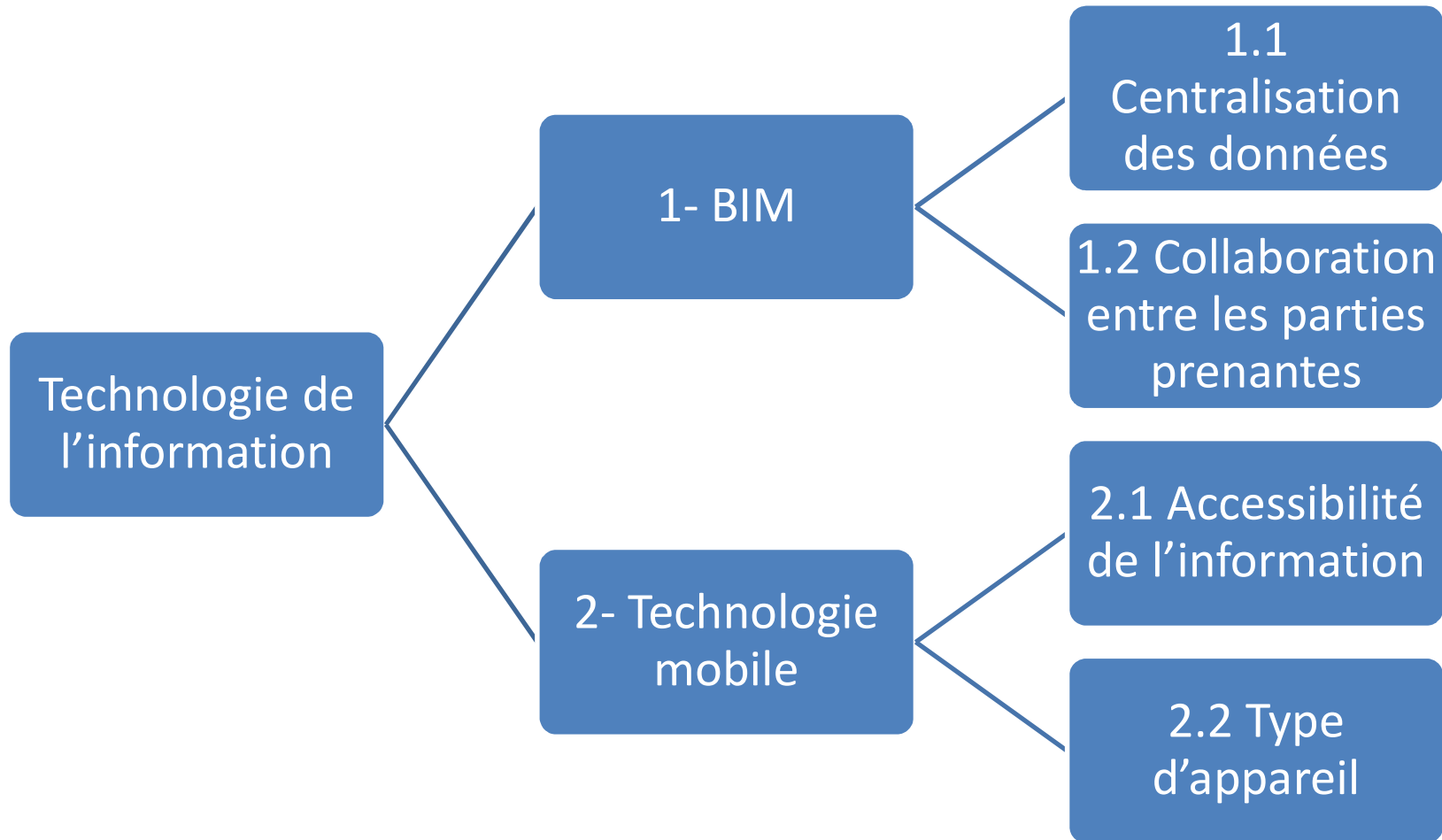
Pouteau, M. (2016) De nouvelles plateformes pour améliorer la gestion de l'information sur le chantier, Mémoire présenté à l'École de Technologie Supérieure, Montréal, 141 p.

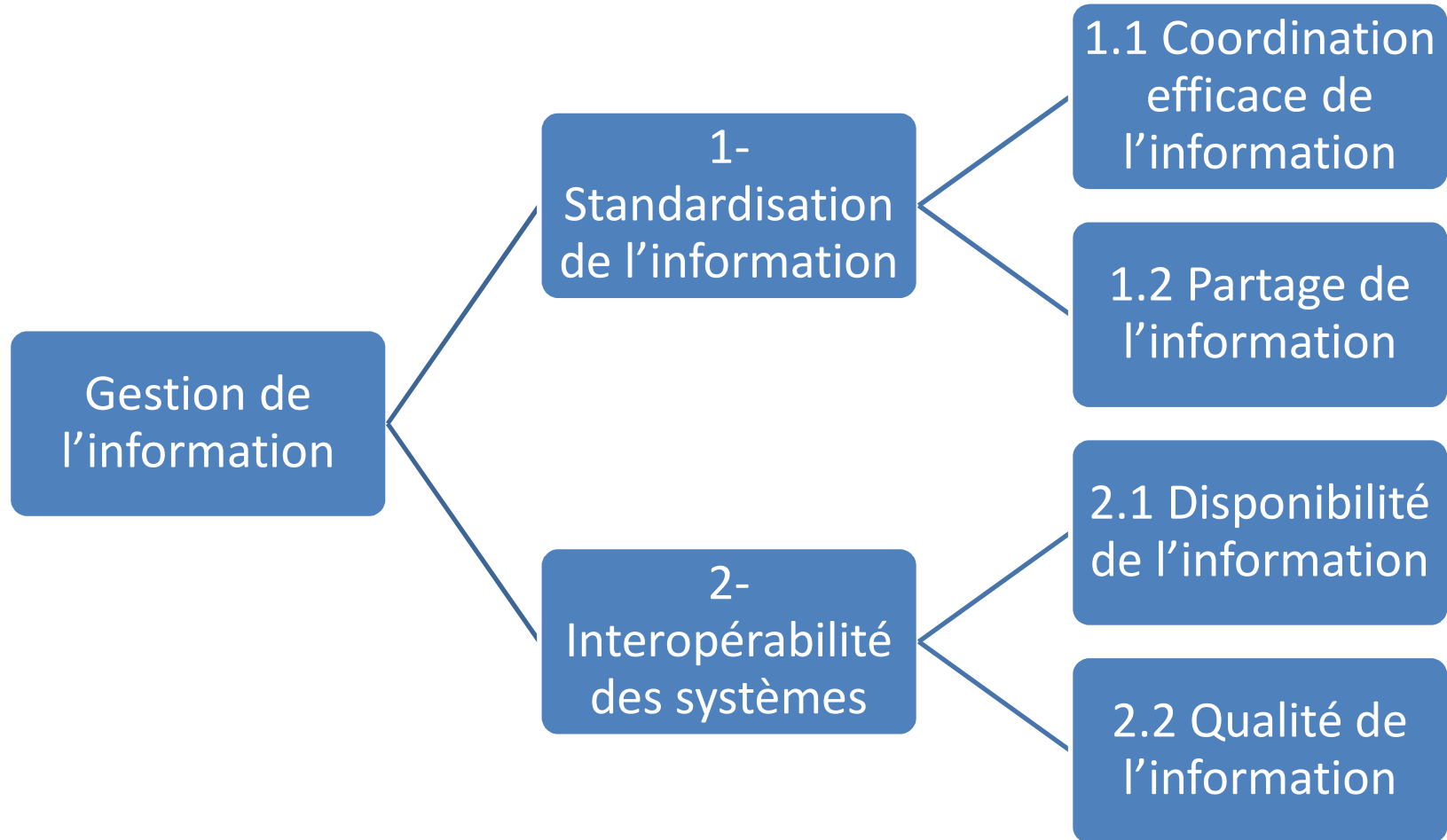
Poirier, E. A. (2018) Accroître la performance de la filière québécoise de la construction par le virage numérique, BIM Québec, 124 p.

Paradis, J. (2007) Estimation, Beauchemin-Chenelière Éducation, Montréal, ISBN : 978-2-7616-4518-8

## Annexe 1

### Cadre conceptuel





## Annexe 2

### Calendrier des cycles spiraux

Calendrier des cycles spiraux		
Spiral	Date	Action
Cycle 1	2018/12/01	Initiation du projet
	2018/12/05	Rencontre avec FinalCad
	2019/01/30	Rencontre avec Autodesk - BIM 360
	2019/02/04	Formation ÉTS - La gestion du changement dans une approche BIM
	2019/03/14	Rencontre avec Procore
	2019/03/19	Rencontre avec Procore
	2019/03/20	Rencontre avec Dreeven
	2019/03/25	Rencontre avec Autodesk - BIM 360
	2019/03/29	Séminaire 2019 - Atelier BIM et Défi 4.0
	2019/04/10	Revue de la veille technologique
	2019/04/18	Remise de la veille technologique et recommandation
	2019/05/01	Acceptation de la direction
Cycle 2	2019/05/13	Activation de la plateforme BIM 360
	2019/05/21	Formation Utilisateur chantier
	2019/05/28	Formation Administration BIM 360
Cycle 3	2019/06/03	Mobilisation du chantier
	2019/06/19	Rencontre - Mise au point utilisation BIM 360
	2019/07/04	Rencontre - Mise au point utilisation BIM 360

## Annexe 3

### ÉTS Plan de formation



## La gestion du changement dans une approche BIM

### Description de la formation

---

Amorcer une réflexion structurée afin de préparer l'implantation du processus BIM dans son organisation et obtenir des pistes de solutions. L'implantation du BIM dans nos organisations suscite de nombreux questionnements. Les intervenants exerçant un leadership et impliqués dans les projets BIM font face à d'importants changements et de la résistance. Être bien outillé pour faciliter cette transition et en minimiser les impacts demeure une priorité pour les entreprises du domaine de la construction. Le BIM, c'est une transformation au coeur d'un écosystème de technologies. Cette formation vous guidera dans vos décisions. Les meilleures pratiques en gestion du changement vous seront partagées.

### Objectifs pédagogiques

---

À la fin de cette formation, les participants auront profité du partage d'expériences et de la diffusion des meilleures pratiques de l'industrie afin de maximiser les chances de succès d'une intégration BIM. De nombreux enjeux seront soulevés et cette formation permettra d'explorer différentes solutions pour ainsi minimiser les effets négatifs que peut apporter un changement. Vous serez donc en mesure de mieux planifier votre stratégie BIM au sein de votre organisation.

### Contenu

---

- Le BIM et sa relation avec les organisations
- Les étapes de la gestion du changement
- La compréhension du processus de changement et ses particularités reliées aux technologies
- Les freins et les points de résistance
- L'identification des technologies et ses complexités
- La recherche de l'équilibre en gestion du changement
- Le profil des intervenants impliqués
- Les différents niveaux d'intervention
- Évaluation des chances de succès
- Stratégie expérimentée et résultats

### Méthodologie

---

Présentation 40%, échanges et discussions 30%, pratique 30%

### Clientèle visée

---

Gestionnaire, chargé de projets, responsable ressources humaines, responsable TI

### Formateur(s)

---

Franck Murat

Diplômé supérieur d'Architecture de la Ville et des Territoires Marne-la-Vallée (Paris, France) depuis 2006. Professionnel agréé LEED BD+C depuis 2009. Depuis février 2017, il intègre BIM One Inc. en tant que Gestionnaire BIM Sénior et Chargé d'Expertise BIM. Il est actuellement impliqué dans plusieurs projets hospitaliers, notamment en tant que Gestionnaire BIM Principal.

### Durée

---

## La gestion du changement dans une approche BIM

1 jour(s)

### **Coût par participant en formation publique**

---

477 \$

### **Prochaines dates en formation publique**

---

10 octobre 2019 (Montréal)

7 février 2020 (Montréal)

ÉTS FORMATION est le leader universitaire en formation continue avec plus de 7 000 participants formés annuellement et une offre de plus de 300 différentes formations. Nos formations sont pratiques et pragmatiques et affichent un taux de satisfaction supérieur à 90 %. Consultez notre programmation complète au <http://www.etsformation.ca/>





## Annexe 4




### Suggestions du séminaire





Suggestion	Répétition
Messagerie interne instantanée	1
Contrôle de coûts	1
Annotations des plans	2
Gestion des révision de plans	1
Prise de quantité chantier	4
Transmission directive	2
Feuille de temps	2
Caméra chantier	2
Outils recherche information	1
Gestion bon de travail	1
Gestion documents qualité	1
Communication sous-traitant	1

## Annexe 5

### Veille technologique

Solution BIM pour gestion de chantier			BIM360 Autodesk		PROCORE Procore		FINALCAD Finalcad		DREEVEN Dreeven	
										
	Barème		Score		Score		Score		Score	
1	Gestion du BIM et des documents	25	24		16		11		13	
1,1	Visualisation de la maquette BIM	5	Oui	5	Oui (avec rachat BIManywhere) <a href="#">Oui utilisation de la Réalité Augmentée avec l'application BIManywhere et des QR Codes</a>	2	Oui	4	En cours de développement	2
1,2	Extraire de l'information de la maquette	2	Oui	2		1	Oui	2	Non	0
1,3	Plateforme Open API	1	Oui (plateforme Forge) Possibilité de développer des modules	1	Oui	1	Oui	1	Oui	1
1,4	Gestion des clashes en 3D	1	Oui, version simplifiée de Navisworks sans formation particulière	1	Visualisation de la maquette mais pas d'outil dédié	0	Par notifications à insérer sur le modèle	0	Non	0
1,5	Versement intelligent des plans	5	Reconnaissance du numéro et du titre de plan, des références de plans sur les section avec création de lien hypertexte	5	Oui avec reconnaissance de caractères (OCR)	4	Non	0	Reconnaissance du numéro et du titre de plan	4
1,6	Traçabilité des révisions des plans	3	Oui avec menu déroulant	3	Oui	3	Non Dernière version du plan affichée	0	Oui avec onglet	3
1,7	Annotation des plans collaborative	3	Oui en créant des problèmes assignés à des membres	2	Oui	3	Oui	3	Oui	3
1,8	Comparaison intelligente des versions de plan	2	Oui avec mise en couleur des différences et slider de comparaison	2	Non	0	Non	0	Non	0
1,9	Version desktop de la plateforme synchronisée	1	Oui, possibilité de glisser-déposer l'organisation CDB de l'information	1	<a href="#">Oui avec Procore Drive</a> <a href="#">Intégration des dossiers, photos, planning et courriels</a>	1	Non	0	Non	0
1,10	Outil de recherche d'information	2	Oui, utilisation des métadonnées	2	Oui	1	Oui	1	Oui sur les commentaires ajoutés dans la plateforme Non sur le texte des plans	0
2	Gestion de chantier	44	28		35		11		24	
2,1	Implémentation de formulaires d'échange avec le client avec signature numérique (DMT, RNC, QRT,...)	5	Oui via Submittals	4	<a href="#">Oui avec réponses aux QRT directement dans la plateforme (lié à la boîte mail)</a> <a href="#">Intégration de Docusign (legally binding)</a>	5	Non	0	QRT intégrées Avis de changement en développement	3
2,2	Implémentation de formulaires CDB qualité avec signature numérique	5	Oui via Checklists	5	Outil Punch List	5	Oui via formulaires	4	Développable	1
2,3	Facilité de customisation des formulaires	4	Création souple, design unique	3	Création avec design unique Oui avec l'outil "Timesheets" incluant la création d'équipes d'employés et l'attribution des heures travaillées par code budget avec signature du surintendant	1	Champs personnalisable	3	Possible	4
2,4	Intégration des feuilles de temps avec signature	5	Oui simplifié	1	Oui	3	Non	1	Oui	4
2,5	Intégration du planning	2	Avec outil externe	1	Oui	2	Non	0	Non	0
2,6	Intégration et suivi du budget	3	En cours de développement (lancement proche quelques mois)	1	Import des codes avec des types de coûts et des quantités associées, prise en compte de Change Order	3	Non	0	Budget Maestro affichable mais pas encore d'export depuis la plateforme	2
2,7	Synergies avec Maestro	1	En cours de développement	1	En cours	1	Non	0	Oui	1

Solution BIM pour gestion de chantier			BIM360 Autodesk	PROCORE Procure	FINALCAD Finalcad	DREEVEN Dreeven				
										
2,8	Création de contrat - procurement	1	Non mais en cours de développement et d'intégration de BuildingConnected (rachat Autodesk)	0	Oui avec l'outil "Commitments" et "Prime Contract", intégration de DocuSign	1	Non	0	Contract Management	1
2,9	Détection des problème sur le terrain et suivi	4	Oui	3	Oui avec l'outil "Observations"	3	Oui mais avec FINALCAD Live qui n'a pas de lien avec FINALCAD	1	Annotations sur plans	1
2.10	Tableau de bord de projet	1	Oui	1	Oui	1	Non	0	Oui	1
2,11	Création des rapports quotidiens	4	Oui	3	<a href="#">Oui avec l'outil "Daily Logs"</a> <a href="#">Conditions climatiques toutes les 3h</a> <a href="#">Ajout des productions quotidiennes</a> <a href="#">Nombres d'heures travaillées des équipes</a> <a href="#">Possibilité de Copier une journée type</a>	4	A vérifier	0	Oui	3
2,12	Création d'inspection	3	Sous la forme de problèmes	2	<a href="#">Oui avec l'outil Inspection</a> <a href="#">Création de checklists d'items à inspecter</a> <a href="#">Durant l'inspection, ajout de commentaires/photos/observations</a>	3	Non	0	Actions correctives	1
2,13	Gestion des bons de travail	3	Non mais fonctionnalités dans eSUB en cours de rachat par Autodesk	0	Non	0	Non	0	Non	0
2,14	Prise de mesures sur les plans	2	Oui	2	Oui	2	Oui	2	Oui	2
2,15	Intégration de webcam chantier	1	Oui avec un plug-in	1	<a href="#">Intégration de Earthcam</a>	1	Non	0	Possible	0
3	Outil de communication	17		14		15		9		14
3,1	Messagerie interne instantanée	1	Conversations dans les mark-ups	1	<a href="#">Oui avec Field Chat</a>	1	Non	0	Chatbox partout	1
3,2	Communication avec les ST	3	Avec des mark-ups ou des problèmes	2	Oui avec Field Chat en créant des "channels" dédiés	3	Non	0	Boîtes de discussion	2
3,3	Vidéoconférences	0	Non	0	Non	0	Non	0	Non	0
3,4	Possibilité de cibler les personnes à notifier (éviter le spam)	4	Système de suivi des documents	4	Oui	3	Oui	3	Cocher/décocher les personnes à notifier	3
3,5	Compte-rendu des activités sur la plateforme	1	Exports	1	Création d' "Activity logs"	0	Non	0	Information disponible mais pas sous la forme de rapports	0
3,6	Organisation de réunions	2	Non	0	<a href="#">Oui avec l'outil "Meetings"</a> <a href="#">Invitation des membres du projet,</a> <a href="#">structuration de la réunion autour d'items, création de "follow-up meetings", ajout des prises de notes</a>	2	Non	0	Outil de réunion pour convoquer, créer un ordre du jour, rédiger un rapport	2
3,7	Traçabilité des consultations de la plateforme	4	Oui	4	Oui	4	Oui	4	Oui	4
3,8	Administration des droits de chaque membre	2	View/Upload/Edit/Control Par personnes/rôles/société sur l'ensemble des documents	2	Oui	2	Oui	2	Oui	2
4	Autres critères	18		15		13		13		13
4,1	Coûts d'implémentation	*	945 \$/licence puis dégressif	% du CA x multiplicateur fonction des rôles impliqués au projet	0.1 % du CA (Tralux) (0.03 à 0.15)	25 chaises gratuites 60\$/mois par tranches de 100				
4,2	Durée d'implémentation	2	3-4 jours	2	1 - 2 semaines	2	Audit des process préalable sur 2-3 mois avec personne déployée	1	1 semaine	2
4,3	Qualité du support client	4	-	3	-	2	Suivi personnalisé	3	Très souple	4
4,4	Possibilité de développer des outils adaptés à CDB	4	Oui avec Forge	3	Limité	1	Possible mais limitée	1	Oui	3
4,5	Nombre de chaises	3	Par packs	2	Illimitée	3	Illimitée	3	25 de base	2
4,6	Travail hors réseau possible	2	Oui	2	Oui	2	Oui	2	Non	1
4,7	Application dédiée iOS/Android	2	Oui	2	Oui	2	Oui	2	Non	0

Solution BIM pour gestion de chantier			BIM360 Autodesk	PROCORE Procore	FINALCAD Finalcad	DREEVEN Dreeven
						
4,8	Rendus graphiques Cloud Powered	0	Oui		Oui	Non
4,9	Quantité de stockage Cloud	1	Illimitée	Illimitée	Illimitée	Illimitée
5	Commentaires	0				
			Environnement Autodesk	Déjà utilisé par 2 chantiers Technopref (sans BIM)	Déjà utilisé par Tralux et Chantier de la Ligne 17	Ont déjà travaillé sur des projets MTQ et STM et comprennent le fonctionnement interne avec le format des QRT/DMT
				Beaucoup plus axé sur la gestion de chantier, avec des modules pour la santé et la sécurité au travail, pour le suivi de la production et pour le suivi budgétaire		Sont en lien avec Maestro (actionnaire dans Dreeven)
						Implantées à Montréal, petite équipe locale souple et à l'écoute pour le développement de fonctionnalités
TOTAL		104	81	79	44	64



## Annexe 6

### Recommandation du comité

## Christopher Leblanc

---

**De:** Christopher Leblanc  
**Envoyé:** 18 avril 2019 15:22  
**À:**  
**Cc:**  
**Objet:** Recommandation solution de digitalisation des chantiers  
**Pièces jointes:** Veille Technologique - BIM.xlsx

Bonjour Martin,

Il fait plaisir au groupe de travail sur la digitalisation des chantiers de te remettre ses premières recommandations afin de débiter un projet pilote de chantier digitalisé.

Pour arriver à une recommandation, le groupe de travail a réalisé une veille technologique que tu trouveras ci-joint. Celle-ci s'est faite sur les solutions qui présentaient à première vue les meilleures possibilités pour l'entreprise.

L'enjeu premier de cette analyse a été de trouver des solutions qui ont la capacité de marier les fonctions de partage de documents, de rédaction de rapport et d'intégration du BIM. Également, la prépondérance des fonctions des solutions a été faite en tenant compte des commentaires recueillis auprès des collaborateurs lors de l'atelier «BIM et Défi 4.0» du séminaire 2019.

Voici les éléments clés qui ont guidé notre recommandation (cote de 4 et 5 dans la veille):

- Capacité maquette BIM
- Versement intelligent des plans
- Implémentation de formulaire d'échange client (DMT; QRT; etc.)
- Facilité de customisation des formulaires
- Implémentation de formulaire qualité
- Détection des problèmes sur le terrain et suivi
- Création des rapports quotidiens
- Possibilité de cibler les personnes à notifier
- Traçabilité des consultations de la plateforme
- Qualité du support client
- Possibilité de développer des outils adaptés à CDB

Nous avons également la fonction feuille de temps comme critère dans la présente veille technologique, cependant suivant la formation d'un groupe de travail relevant du COMEX portant sur Maestro qui vise à couvrir le sujet de la feuille de temps, ce critère de décision n'a pas été retenu pour notre analyse.

Suivant l'analyse réalisée, le groupe de travail recommande d'opter pour la solution BIM 360 d'Autodesk. Nous croyons que cette solution est la plus adaptée à l'heure actuelle aux ambitions de l'entreprise d'adopter le BIM et de digitaliser ses processus sur les chantiers.

La tarification de cette solution est selon le nombre d'utilisateurs avec une formule par abonnement mensuel ou annuel. Évidemment, le prix par utilisateur diminue en fonction du nombre d'utilisateurs et varie en fonction du type d'accès donné.

Une des particularités de BIM 360 est que nous pouvons créer le nombre de projets que nous désirons. Par conséquent, nous pouvons aisément intégrer le projet D19-002 Tunnel VM-Viger en plus du projet pilote initial D19-001 Rosemont.

Nonobstant ce qui précède, les besoins du chantier Rosemont ont été évalués ainsi avec l'équipe projet :

15 accès à BIM 360 (ce qui comprend des accès pour les sous-traitants)  
5 iPad incluant des étuis robustes  
1 journée de formation donnée par Autodesk

Pour les premiers 12 mois du projet pilote, le budget requis est évalué à 18 000\$. Notez que le présent budget tient pour acquis que tous les utilisateurs auront un accès complet alors que ce ne sera pas nécessairement le cas et que le coût est basé sur l'achat unitaire d'accès étant donné le faible nombre d'accès requis. Notez qu'Autodesk sortira le 7 mai prochain un paquet de 10 utilisateurs à meilleur prix qu'au prix unitaire présentement considéré.

Nous tenons pour acquis que les ordinateurs et cellulaires du personnel sont à jour et ne nécessitent pas de rehaussement. Aucune capacité ou puissance particulière n'est requise étant donné que tout se fait dans le cloud.

Le projet Rosemont est prévu pour débiter le 1<sup>er</sup> juin. Une décision sur ce projet est donc requise rapidement afin de pouvoir profiter du mois de mai pour mettre le tout en place.

Pour que le projet soit une réussite, nous croyons qu'un «super utilisateur» doit être formé. Celui-ci aura comme mission de maîtriser parfaitement la solution afin d'être en mesure de former les collaborateurs pour ainsi favoriser l'adoption de la solution et son utilisation forme à la manière CDB. Il aura donc également comme tâche de définir la manière de CDB de travailler avec la solution ce qui inclut notamment la création des divers formulaires initiaux. Il devra travailler en collaboration avec la responsable SGE et le responsable QSE pour assurer la conformité des nouveaux processus mis en place. Finalement, il aura à veiller à ce que les tâches ne soient pas dédoublées entre le SGE traditionnel et l'utilisation de la solution.

Cordialement

**Christopher Leblanc, ing.**  
Admin. contrat



---

**Construction Demathieu & Bard (CDB) inc.**

Tél. : (450)-569-8043 poste 144

Cell. : (450)-675-4234

*Si vous n'êtes pas le bon destinataire, nous vous demandons d'effacer  
immédiatement cette communication de votre système.*

## Annexe 7

### Migration BIM 360

## Projet de migration du SGE vers BIM 360

### To do List

Numéro	Description	Sur	Qui	Validation	Échéance	Fait
1	Créer un registre des licences BIM 360 et affectations aux membres	Excel	TVE	PYA	2019/05/27	
2.1	Créer des rôles et des compagnies et attribuer des droits	BIM 360	TVE	ADB	2019/05/27	
2.2	Créer un registre des rôles et des droits	Excel	TVE		2019/05/27	
3.1	Créer l'ensemble des workflows	BIM360	TVE	FRA	2019/05/27	
3.2	Détailler de façon synthétique la structure des workflows	Suite Office	TVE	FRA	2019/05/27	
3.3	Valider les workflows avec Francine		TVE	FRA	2019/05/27	
4	Créer l'arborescence sur BIM 360	BIM 360	TVE		2019/05/27	
5.1	Créer les gabarits CDB		TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.1	Autorisation de bétonnage	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.2	Avis d'injection	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.3	Avis de pavage	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.4	Avis de compaction	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.5	Fiche Technique	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.6	Vérification des Travaux	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.7	DMT	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.8	NC	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.9	QRT	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.10	RIR	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.11	VDT	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.12	Document d'accueil	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.13	Pirat	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.1.14	Pause SST	BIM 360	TVE - JPB	SAS	2019/05/27	
5.2	Créer une base de données des formulaires		TVE		2019/05/27	
5.3	Valider les formulaires avec Francine		TVE	FRA	2019/05/27	
6.1	Appréhender les modifications à prévoir pour modifier la mise en forme des formulaires d'échange avec le client		TVE - JPB		2019/05/27	
6.2	Echanger avec KySon		TVE - Formateur		2019/05/27	
6.3	Prendre les mesures en conséquences		TVE		2019/05/27	
7	Faire embarquer le client		JFC - ADB		2019/06/03	

## Annexe 8

### Formation BIM 360

## **BIM 360 Document Management**

### **1. Formation administrateur de compte**

- Compte d'administration (gestion du compte)
- Création d'utilisateurs, rôles et permissions
- Création d'entreprises et gestion
- Création de projets
- Analytiques (compte d'admin et survol)
- Gestion (activités admin, unités de projets, intégration personnalisée)

### **2. Formation administrateur de projets**

- BIM 360 interfaces utilisateurs / accès
- Accessibilité au projet
- Configuration des répertoires des compagnies (projet) selon les normes
- Gestion des publications, visualisation et partage de l'information
  - Ajout des membres et permissions
    - Changement de permission sur un utilisateur
    - Ajout de compagnies et permissions
    - Suppression d'équipes et répertoires
    - Gestion des permissions sur les répertoires
- Gestion des répertoires – création et gestion des droits

### **3. Gestion documentaire**

- Interface de l'utilisateur
- Le versionnage automatique de tous les types de fichiers
- Configuration des revues / Processus d'approbation des problématiques
- Gestion des problématiques – Personnalisation des types de problématiques / attributs / permissions / rapport
- Configuration des locations des problématiques
- Publication / téléchargement des fichiers
- Cartouches (ROC)
- Création / Gestion ensemble de documents
- Annotation
- Visualisation 2D&3D

### **4. Insight & Rapports**

- Les activités (survol)
- Personnalisation

### **5. Project Home**

- Activités de projet (survol)

### **6. Desktop Communicator**

- Utilisation

### **7. Application mobile**

- Accessibilités et utilisation

## **BIM 360 Build Partie A: Gestion de projet (bureau/roulotte)**

- Survol des processus suggérés
- Gestion des RFI
- Gestion des soumissions

## **BIM 360 Build Partie B: Gestion de chantier (site)**

### **1. Gestion /Création des listes**

- Création des gabarits
- Utilisation des listes
- Filtré / regroupé / exporté

### **2. Gestion des problématiques**

- Création / Revue / répondre aux problématiques
- Changement du statut des problématiques
- Filtré / regroupé / exporté

### **3. Gestion des RFI**

- Configuration du processus
- Création du RFI et association avec le modèle/documents
- Création des niveaux dans le projet
- Visualisation/édition/soumission /réponse aux RFI
- Filtré / regroupé / exporté

### **4. Gestion des soumissions**

- Création des éléments de soumissions
- Création des ensembles de soumissions
- Création des éléments de spécifications
- Submission/revues / réponse / revue / fermeture des soumissions (paquet)
- Filtré / regroupé / exporté

### **5. Rapport quotidien**

### **6. Insight**

- Activités de projets

### **7. Application mobile**

- Utilisation hors réseau



## Annexe 9

### Comptes rendus de réunions

### COMPTE - RENDU DE RÉUNION

☐ DE CHANTIER      ☐ DE COORDINATION      ☐ DE PLANIFICATION  
☒ DE DÉVELOPPEMENT      ☐ ADMINISTRATIVE      ☐ AUTRES

PROJET : D19-001 Rosemont  
 TENUE LE : 19 JUIN 2019  
 RÉDIGÉ PAR : Christopher Leblanc

RÉUNION N° : 1  
 HEURE : 14h30  
 ENDROIT : Vidéo conférence

PARTICIPANTS	ABRÉVIATION
Administrateur de contrat	
Coordonnateur BIM	
Responsable SGE	
Directeur d'exploitation	
Ingénieur de chantier	

ARTICLE	DESCRIPTION	ACTION
1	<u>Structure de la solution</u> La structure initiale mise en place est une copie de la structure réseau utilisée présentement. Il est noté que plusieurs répertoires ne seront pas utilisés étant donné que l'information saisie ne doit pas se doubler avec le répertoire réseau standard.  Il est convenu de conserver seulement les répertoires qui seront renseignés dans la solution. Toutefois, les répertoires conservés garderont les mêmes noms et numéros que sur le réseau actuel pour faciliter l'usage.	Coordo. BIM
2	<u>Organisation des rôles en chantier</u> Le responsable de la solution sur le chantier est l'ingénieur de chantier. C'est lui qui se charge de la création des rapports spécifiques à ce chantier.	Ing. chantier
3	<u>Implication des parties prenantes</u> La solution est utilisée pour le moment que par les intervenants de CDB Le représentant du client a vu la solution et a démontré de l'intérêt à y adhérer	Ing. chantier
4	<u>Formulaires et rapports utilisés</u> Les rapports standards sont pour la plupart créés Les rapports de vérification des travaux sont avancés à 30% et sont faits au fur et à mesure de l'avancement des travaux Le journal de chantier est fait à partir de la fonction liste de contrôle de la solution et non par la section rapport de chantier prévu à cet effet. La raison de cette décision est que la fonction liste de contrôle permet mieux de guider le surintendant dans la rédaction de son journal de chantier. Il est noté qu'il est très facile de créer des formulaires	Ing. chantier Resp. SGE Coordo. BIM

Il est rappelé que tout formulaire doit être revu par la responsable SGE afin d'en assurer la conformité.

La fonction problème est appréciée des utilisateurs. Il est noté qu'il faut ajouter un attribut afin d'identifier si le problème est un travail supplémentaire non prévu aux plans.

Il est noté que les rapports exportés en PDF ont des problèmes de traduction.

**5**     Appareils et leur utilisation

Coordo. BIM

Le chantier a acheté 3 iPad dont 2 avec la LTE et un wifi seulement.

Les iPad ayant la LTE sont plus appréciés, car ils ont toujours accès à la solution.

Un système d'inventaire de ces équipements est à mettre en place.

**6**     À faire

Coordo. BIM

Création un guide de démarrage pour les futurs chantiers

Continuer le développement des formulaires dont notamment ajouter le volet santé et sécurité.

FIN Prochaine réunion le 4 juillet



### COMPTE - RENDU DE RÉUNION

- ☐ DE CHANTIER
 ☐ DE COORDINATION
 ☐ DE PLANIFICATION  
☒ DE DÉVELOPPEMENT
 ☐ ADMINISTRATIVE
 ☐ AUTRES

PROJET : D19-001 Rosemont  
 TENUE LE : 4 JUILLET 2019  
 RÉDIGÉ PAR : Christopher Leblanc

RÉUNION N° : 2  
 HEURE : 13h30  
 ENDROIT : Sur chantier

PARTICIPANTS	ABRÉVIATION
Administrateur de contrat	
Coordonnateur BIM	
Responsable SGE	
Surintendant	
Ingénieur de chantier	

### ARTICLE DESCRIPTION

### ACTION

#### 1 Retour sur la précédente réunion

La structure a été modifiée et son statut est définitif pour le projet

Avancement guide de démarrage : Toujours à faire

Fonction problème ajout d'un attribut pour les travaux supplémentaires : Fait

Problème de traduction lors de l'exportation en PDF des rapports : Toujours à faire

#### 2 Implication du client

Les représentants du client sont intéressés à utiliser la solution

Une présentation formelle de la solution est prévue la semaine prochaine

Il faut créer un profil d'utilisateur nommé «surveillant»

Gérant de projet

Coordo. BIM

#### 3 Rôle utilisateur

Les rôles préalablement établis avant le début du projet sont à peaufiner pour faciliter la communication.

Lors de l'assignation d'une tâche ou d'un problème à une personne spécifique, les autres intervenants du chantier ne sont pas notifiés de la création de cette tâche ou problème. Il est donc convenu de créer des groupes plus larges pour inclure davantage les intervenants de l'entreprise.

Par conséquent, lors de la création d'une tâche ou d'un problème, celui-ci sera attribué à un groupe nommé D19-001 Chantier qui inclut tout le personnel de CDB du chantier et dans la description, la personne qui doit prendre charge sera indiquée.

Coordo. BIM

**4** Apprécié de la solution

Les utilisateurs apprécient avoir toujours à portée de main les plans sur la tablette, la consultation est facile et efficace

Les utilisateurs apprécient avoir les rapports de vérification des travaux toujours prêts à être complétés. Ils anticipent une nette amélioration de la qualité avec cet outil.

Les utilisateurs relèvent que les avis de bétonnage sont présentement doublés, car il faut la faire dans la solution et sur le formulaire du client ce qui n'est pas idéal. Avec l'adhésion du client à la solution, le problème devrait être résolu.

Le journal de chantier tel que présentement préparé fonctionne bien. Cependant, le surintendant n'a pas encore bien intégré sa rédaction dans ses tâches quotidiennes et donc il n'est pas fait systématiquement chaque jour comme souhaité. Un suivi de près est à faire.

**5** Matériel

Les utilisateurs ont une nette préférence pour l'iPad LTE qui a toujours accès à internet et la solution. Il y a une réelle plus-value.

Les utilisateurs ont fait l'achat de crayon compatible avec iPad. Selon eux, il s'agit d'un outil essentiel qui permet de bien annoter sur la tablette iPad.

**6** Demande des utilisateurs

Il est demandé d'implanter les processus pour :

Service matériel - Réquisition

Santé et sécurité – Rapport d'incident et d'accident

Environnement – Rapport de déversement

Coordo. BIM

